

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



PCT/FR 00/02608

REC'D 17 OCT 2000

WIPO PCT

10-088303 y

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### DOCUMENT DE PRIORITÉ

### COPIE OFFICIELLE

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **29 AOUT 2000**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**THIS PAGE BLANK (U)**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES **28 SEPT 1999**  
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL **9912080**  
DÉPARTEMENT DE DÉPÔT **75 INPI PARIS**  
DATE DE DÉPÔT **28 SEP. 1999**

1 **NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE**

**CABINET NETTER  
40 rue Vignon  
75009 PARIS**

2 **DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle**

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande  
de brevet européen

☒ demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date

n° du pouvoir permanent

références du correspondant

téléphone

**MASA Aff. 21**

**01 47 42 02 23**

**Établissement du rapport de recherche**

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☐ non

**Titre de l'invention (200 caractères maximum)**

**Dispositif de transfert thermique entre deux parois.**

3 **DEMANDEUR (S)**

n° SIREN :

code APE-NAF :

Norm et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

**MASA-THERM SA**

Forme juridique

**Société Anonyme de  
Droit Suisse**

Nationalité (s) **Suisse**

Adresse (s) complète (s)

**L'Oselière  
CH - 2043 BOUDEVILLIERS**

Pays

**Suisse**

4 **INVENTEUR (S)** Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 **RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES**

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission

6 **DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE**

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 **DIVISIONS**

antérieures à la présente demande

n°

date

n°

date

8 **SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE**  
(nom et qualité du signataire)

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

N° Conseil 92-1024 (B) (M)

*[Signature]*

*[Signature]*

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

99/2080

TITRE DE L'INVENTION :

Dispositif de transfert thermique entre deux parois.

au nom de : MASA-THERM SA

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

Mandataire  
Cabinet NETTER  
40 rue Vignon  
75009 PARIS

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique)

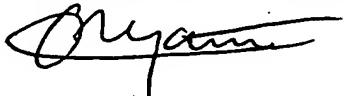
- RYLEWSKI Eugeniusz, Michal  
43bis, avenue du Général Leclerc  
78470 - SAINT-REMY-LES-CHEVREUSE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur(s) ou du mandataire

Paris, le 28 septembre 1999

N° Conseil 92-1024 (B) (M)



Dispositif de transfert thermique entre deux parois

- 5 L'invention concerne un dispositif de transfert thermique entre une première paroi et une seconde paroi, en contact respectivement avec une première masse thermique et une seconde masse thermique.
- 10 On connaît déjà des dispositifs de ce genre qui sont utilisés en particulier pour transférer de la chaleur entre une paroi propre à être chauffée par rayonnement solaire et une autre paroi, tel que par exemple un mur d'un bâtiment, un réservoir d'eau, etc. En ce cas, l'une des masses thermiques est l'air
- 15 ambiant extérieur, tandis que l'autre masse thermique est le bâtiment, le réservoir, etc.

Dans cette application particulière, de tels dispositifs doivent pouvoir transférer la chaleur provenant du rayonne-

20 ment solaire vers la paroi à chauffer, tout en empêchant un transfert thermique en sens inverse lorsque le rayonnement solaire a cessé.

Les dispositifs connus ne permettent pas toujours de maîtri-

25 ser toutes les situations rencontrées en pratique et sont généralement limités au chauffage d'une paroi et d'une masse thermique associée, à partir du rayonnement solaire et à l'isolation thermique de cette masse thermique lorsque le rayonnement solaire a cessé.

30 On trouve aussi d'autres situations pour lesquelles il serait souhaitable de refroidir la masse thermique en question.

Il existe donc un besoin de procurer un dispositif de

35 transfert thermique susceptible de répondre à différentes situations pour permettre notamment soit un chauffage ou une isolation thermique, soit encore un refroidissement ou une isolation thermique.

L'invention propose à cet effet un dispositif de transfert thermique du type défini en introduction, lequel comprend un module isolant propre à être interposé entre la première paroi et la seconde paroi pour délimiter une boucle fermée de circulation d'un fluide caloporteur, qui comporte un premier canal s'étendant sensiblement verticalement le long de la première paroi et un second canal s'étendant sensiblement verticalement le long de la seconde paroi, le premier canal et le second canal étant décalés mutuellement dans la direction verticale pour définir un "canal bas" et "un canal haut", ainsi qu'un canal supérieur reliant le premier canal et le second canal et un canal inférieur reliant le premier canal et le second canal,

en sorte que la circulation du fluide caloporteur s'effectue naturellement dans la boucle lorsque le canal bas se trouve à une température supérieure au canal haut, ce qui permet un transfert de chaleur,

et que la circulation du fluide est bloquée naturellement dans la boucle lorsque le canal bas se trouve à une température inférieure au canal haut, ce qui interdit un transfert de chaleur en formant un isolant thermique.

On procure ainsi un dispositif de transfert thermique que l'on peut qualifier de "diode thermique" par analogie à l'électricité.

Ce dispositif de transfert thermique, qui trouve de nombreuses applications permet, grâce à la configuration des canaux, et en particulier grâce au décalage vertical du premier canal et du second canal, d'autoriser ou d'interdire une circulation du fluide caloporteur par simple mouvement de convection, et cela en fonction des températures respectives du premier canal et du second canal.

Autrement dit, la circulation du fluide caloporteur s'effectue ou se bloque de façon naturelle grâce à la convection du fluide caloporteur.



En effet, lorsque le canal bas se trouve à une température supérieure au canal haut, le fluide a tendance à monter naturellement du canal bas vers le canal haut en empruntant le canal supérieur (lequel est ascendant). Ensuite, le fluide se refroidit dans le canal haut, qui a une température plus faible, et descend naturellement pour regagner le canal bas par le canal inférieur (qui est descendant), et ainsi de suite.

Inversement, lorsque le canal bas se trouve à une température inférieure au canal haut, le fluide a tendance à monter pour gagner le canal haut et à stagner dans ce canal qui se trouve à une température supérieure à celle du canal bas. Du fait de cette stagnation, le canal haut est rempli du fluide caloporteur chaud, ce qui permet de fournir une isolation thermique à la masse thermique située du côté du canal haut. On se trouve alors en présence d'un phénomène de stratification de température dans lequel le fluide caloporteur le plus chaud stagne en partie supérieure de la boucle et le fluide caloporteur le plus froid stagne en partie inférieure de la boucle.

On comprendra qu'un tel dispositif trouve de nombreuses applications, l'une d'entre elles étant le chauffage, l'isolation thermique ou le refroidissement des bâtiments.

Dans une forme de réalisation de l'invention, le premier canal constitue un canal bas et le second canal constitue un canal haut, ce qui permet d'assurer un échange thermique lorsque la température du premier canal est supérieure à celle du second canal et d'interdire un échange thermique lorsque la température du premier canal est inférieure à celle du second canal.

Dans une autre forme de réalisation, le premier canal constitue un canal haut et le second canal constitue un canal bas, ce qui permet d'assurer un échange thermique lorsque la température du premier canal est inférieure à celle du second

canal et d'interdire un échange thermique lorsque la température du premier canal est supérieure à celle du second canal.

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend des moyens de sélection pour placer le dispositif dans l'un ou l'autre de deux états comprenant un premier état dans lequel le premier canal constitue un canal bas et le second canal constitue un canal haut, et un second état dans lequel le premier canal constitue un canal haut et le second canal constitue un canal bas.

10 Il en résulte qu'un même dispositif peut être utilisé pour servir par exemple au chauffage, au refroidissement ou à l'isolation thermique d'un bâtiment.

15 Ainsi par exemple, il est possible avec ce dispositif d'assurer, pendant la période hivernale, le chauffage du bâtiment le jour par rayonnement solaire et l'isolation thermique du bâtiment la nuit. Il est également possible, pendant la période d'été, d'assurer l'isolation thermique du bâtiment le jour et le refroidissement la nuit, si la température extérieure est inférieure à la température intérieure du bâtiment.

25 Dans une forme de réalisation, le dispositif comprend des premiers modules configurés dans le premier état et des seconds modules configurés dans le second état, et les moyens de sélection comprennent des moyens pour rendre opératoires soit les premiers modules, soit les seconds modules.

30 Dans une autre forme de réalisation, les modules sont configurés dans un état, et les moyens de sélection comprennent des moyens de retournement pour retourner les modules afin qu'ils se retrouvent dans l'autre des états.

35 Ainsi par exemple, le dispositif peut être agencé sous la forme d'un volet ou analogue regroupant un ou plusieurs modules et susceptible de passer du premier état au second état, ou inversement, par retournement.

Il est envisageable aussi que le dispositif comprenne des moyens de blocage pour bloquer volontairement la circulation du fluide caloporteur et interdire ainsi tout transfert thermique.

5

Dans une application préférentielle de l'invention, la première paroi est propre à être exposée à un rayonnement solaire, tandis que la seconde paroi est adossée à une masse thermique à chauffer ou à refroidir.

10

Ainsi, la seconde paroi peut par exemple être un mur d'un bâtiment.

15

Le fluide caloporteur est de préférence de l'air, mais il est possible d'utiliser d'autres milieux, en particulier des liquides.

20

Le module est formé avantageusement d'un matériau isolant. Celui-ci peut être choisi notamment parmi un polymère, un béton cellulaire et un matériau souple tel qu'un tissu.

25

Dans une forme de réalisation, le module comprend un noyau isolant, propre à être placé entre la première paroi et la seconde paroi pour contribuer à définir respectivement le premier canal et le second canal, ainsi qu'une cloison supérieure isolante et une cloison inférieure isolante propres à être placées respectivement au-dessus et au-dessous du noyau pour contribuer à définir respectivement le canal supérieur et le canal inférieur.

30

Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

35

- la figure 1 est une vue en coupe d'un dispositif selon une première forme de réalisation de l'invention fonctionnant en mode chauffage ;

- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 représentant le même dispositif fonctionnant en mode isolation thermique;

- la figure 3 est une vue de face du dispositif des figures 1 et 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe d'un dispositif selon une deuxième forme de réalisation de l'invention, fonctionnant en mode isolation thermique ;
- la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 représentant le dispositif fonctionnant en mode refroidissement ;
- la figure 6 est une vue en coupe d'un dispositif selon une troisième forme de réalisation de l'invention, agencé sous la forme d'un volet placé dans un premier état ;
- la figure 7 est une vue analogue à la figure 6 montrant le volet placé dans un second état ;
- la figure 8 est une vue en coupe horizontale montrant un volet agencé coulissant en position escamotée ;
- la figure 9 est une vue analogue à la figure 8 montrant le volet en position active ;
- la figure 10 est une vue en coupe verticale d'un dispositif selon une autre forme de réalisation de l'invention fonctionnant en mode chauffage ;
- la figure 11 est une vue analogue à la figure 10 montrant le dispositif fonctionnant en mode d'isolation thermique ;
- les figures 12 et 13 sont des vues en coupe d'un dispositif selon l'invention comprenant des moyens de blocage et représenté dans deux positions différentes ;
- les figures 14 et 15 sont des vues analogues aux figures 12 et 13 montrant un autre dispositif comprenant des moyens de blocage et représenté dans deux positions différentes ;

- les figures 16 et 17 sont des vues respectivement en perspective et de face d'un dispositif comprenant des modules selon les figures 12 et 13 qui alternent avec des modules selon les figures 14 et 15 ;

5

- les figures 18 et 19 sont des vues en coupe d'un dispositif selon l'invention comprenant des moyens de sélection et représenté dans deux positions différentes ;

10 - les figures 20 et 21 sont des vues respectivement en perspective et en coupe d'un dispositif selon l'invention réalisé sous la forme d'un bloc moulé ; et

15 - la figure 22 est une vue en coupe d'un dispositif selon l'invention utilisé comme capteur solaire pour chauffer de l'eau.

On se réfère d'abord à la figure 1 qui montre un dispositif 10 selon l'invention comprenant un module isolant 12 propre à être interposé entre une première paroi 14 et une deuxième paroi 16.

25 Dans l'exemple, la paroi 14 constitue une paroi extérieure propre à être exposée à un rayonnement solaire S, tandis que la paroi 16 fait partie d'un mur 18 d'un bâtiment. Les parois 14 et 16 sont sensiblement verticales et sont situées à une distance D qui peut, à titre d'exemple, être comprise entre 100 et 200 mm.

30 La paroi 14 peut, dans sa réalisation la plus simple, être constituée d'une simple tôle métallique, par exemple revêtue d'une couleur noire.

35 Le module 12 comprend au moins un noyau isolant 20 qui possède en section droite verticale sensiblement la forme d'un parallélogramme. Ce noyau isolant 20 est agencé par exemple entre deux montants verticaux 22 (figure 3) formant cadre. Ce noyau isolant 20 est placé entre la première paroi et la seconde paroi sans toutefois venir en contact avec

elles. Le module comprend en outre une cloison supérieure isolante 24 et une cloison inférieure isolante 26 propres à être placées respectivement au-dessus et au-dessous du noyau 20. Ces deux cloisons 24 et 26 sont disposées inclinées et s'étendent entre les parois 14 et 16.

On notera que la cloison 24 constitue une cloison inférieure pour un autre noyau isolant 20 placé au-dessus et que la cloison 26 constitue une cloison supérieure pour un autre noyau 20 placé au-dessous. Les cloisons 24 et 26 sont également montées entre les montants 22 (figure 3).

On comprendra que le noyau 20, les cloisons 24 et 26 et les parois 14 et 16 contribuent ainsi à définir un parcours de circulation en boucle fermée. Cette boucle comprend un premier canal 28 s'étendant sensiblement verticalement le long de la première paroi 14, et un second canal 30 s'étendant sensiblement verticalement le long de la seconde paroi 16 (figure 1).

Ces canaux 28 et 30 sont décalés mutuellement dans la direction verticale pour définir un "canal bas" (ici le premier canal 28) et un "canal haut" (ici le second canal 30).

Les canaux 28 et 30 sont reliés, en partie supérieure, par un canal supérieur 32 et, en partie inférieure, par un canal 34. Ces canaux 32 et 34 sont sensiblement parallèles entre eux et sont dirigés ascendants depuis le canal 28 en direction du canal 30. Du fait que les canaux 28 et 30 sont décalés, le canal 28 possède un point haut PH qui est sensiblement au même niveau que le point bas PB que comporte le canal 30. Bien entendu, le point haut PH pourrait être à un niveau légèrement supérieur au point bas PB ou encore à un niveau légèrement inférieur au point bas PB.

Les canaux 28, 30, 32 et 34 sont étanches et parcourus par un fluide caloporteur FC qui, dans l'exemple, est de l'air. Cet air peut circuler naturellement dans les canaux, sans aucune

aide extérieure, en fonction des différences de température existant entre les parois 14 et 16.

Dans le cas de la figure 1, le dispositif est utilisé en  
 5 hiver et de jour pour assurer le chauffage du mur 18 à partir  
 du rayonnement solaire S. La paroi 14 et donc le canal 28  
 (canal bas) sont à une température supérieure à la paroi 16,  
 donc au canal 30 (canal haut). Le fluide FC est chauffé dans  
 le canal 28 et a tendance à monter naturellement, du fait  
 10 qu'il devient plus léger, et emprunte ainsi le canal 32 qui  
 est ascendant pour gagner le canal 30 le long de la paroi 16.  
 Comme cette paroi est à une température inférieure à la paroi  
 14, le fluide se refroidit et a tendance à descendre naturel-  
 lement vers le bas pour longer la paroi 16 et descendre  
 15 ensuite par le canal 34 pour regagner le canal 28 et ainsi de  
 suite. Tant que la paroi 14 est à une température supérieure  
 à la paroi 16, le fluide FC circule naturellement dans le  
 sens indiqué par les flèches de la figure 1 pour assurer un  
 transfert thermique qui permet de chauffer le mur 18 à partir  
 20 du rayonnement solaire S.

Dans la forme de réalisation représentée, les noyaux 20 et  
 les cloisons 24 et 26 sont réalisés en un matériau isolant  
 qui peut être par exemple un polymère (polystyrène, polyuré-  
 25 thanne, etc) ou encore un béton cellulaire, encore appelé  
 béton léger.

La largeur L des noyaux 20 et des cloisons 24 et 26 peut être  
 par exemple comprise entre 50 cm et 5 mètres (figure 3).  
 30

On se réfère maintenant à la figure 2 qui montre le disposi-  
 tif de la figure 1 en hiver et de nuit. Dans cette configura-  
 tion, le rayonnement solaire S a cessé et la paroi 14 se  
 trouve exposée à l'air ambiant qui est à une température  
 35 inférieure à la paroi 16 adossée au mur 18. Il en résulte que  
 la paroi 14 constitue une paroi froide et la paroi 16 une  
 paroi chaude.

De ce fait, le fluide FC est échauffé par la paroi 16 et a tendance à stagner dans le canal 30 situé le long de la paroi 16 et dans le canal 32, du fait que le canal 30 (canal haut) et le canal 32 se trouvent placés à un niveau supérieur au canal 28 (canal bas) et au canal 34. Ainsi, la circulation du fluide FC est bloquée naturellement et interdit un transfert de chaleur entre les parois 14 et 16. Le fluide FC le plus chaud stagne en partie supérieure de la boucle et le fluide FC le plus froid en partie inférieure de la boucle.

10

Comme le fluide FC chaud a tendance à stagner dans le canal 30, il en résulte la formation d'un isolement thermique diminuant considérablement la déperdition de chaleur.

On comprendra que l'on procure ainsi un dispositif de transfert thermique, que l'on peut qualifier de "diode thermique" fonctionnement de manière naturelle, sans aucune intervention extérieure, pour assurer, en période hivernale, le chauffage de jour (figure 1) et l'isolation thermique de nuit (figure 2).

20

On se réfère maintenant aux figures 4 et 5 qui représentent un autre dispositif de l'invention qui s'apparente à celui des figures 1 et 2, mais dont la configuration est différente.

25

En effet, dans le cas des figures 4 et 5, le premier canal 28 constitue un canal haut et le second canal 30 un canal bas, si bien que le canal supérieur 32 et le canal inférieur 34 sont dirigés descendants depuis la paroi 14 vers la paroi 16. Un tel dispositif trouve notamment une application, pendant la période estivale, pour assurer l'isolation thermique d'un bâtiment le jour (figure 4) et le refroidissement de ce bâtiment la nuit (figure 5).

30

Pendant le jour (figure 4), la paroi 14 est exposée au rayonnement solaire. Il en résulte que le fluide FC s'échauffe le long de la paroi 14 et a tendance par conséquent à stagner dans la partie supérieure de la boucle, c'est-à-

35



dire dans le canal 28 (canal haut) et le canal 32. Le fluide à température inférieure a tendance à stagner dans la partie inférieure de la boucle, c'est-à-dire dans le canal 30 (canal bas) et le canal 34, c'est-à-dire du côté de la paroi 16. De  
 5 ce fait, la circulation du fluide caloporteur est bloquée naturellement et on procure une isolation thermique, du fait que la chaleur fournie par le rayonnement solaire S ne peut être transférée à la paroi 16. On a avantage alors à utiliser, pour la paroi 14, une tôle blanche pour minimiser  
 10 l'absorption de chaleur.

Dans le cas de la figure 5, la paroi 14 n'est plus exposée au rayonnement solaire et se trouve à une température inférieure à la paroi 16. Il en résulte que le fluide caloporteur a  
 15 tendance à circuler de façon naturelle, par convection, dans le sens indiqué par les flèches. Ainsi, le fluide FC s'échauffe dans le canal 30 (canal bas) gagne le canal 28 (canal haut) par le canal 32 puis regagne le canal 30 par le canal 34, et ainsi de suite.

20 On comprendra qu'il est intéressant de pouvoir disposer d'un dispositif selon les figures 1 et 2 pour la période hivernale et d'un dispositif des figures 4 et 5 pour la période estivale. Or, les deux dispositifs sont symétriques. Ainsi,  
 25 il est possible de passer de la position des figures 1 et 2 à celle des figures 4 et 5 par retournement.

Une façon commode est de réaliser un volet ou analogue comme représenté à la figure 6. Ce volet 36 comprend des noyaux 30  
 30 alternant avec des cloisons 24 ou 26 et disposés entre deux parois 14 et 16. La paroi 14 et la paroi 16 peuvent être constituées chacune par un simple vitrage ou une tôle. La paroi 14 est noire ou de couleur sombre, tandis que la paroi 16 est blanche ou de couleur claire. Le volet 36 est placé  
 35 derrière une vitre 42 d'un bâtiment, qui est soumise à un rayonnement solaire S. Le volet peut être réalisé sous la forme d'un volet coulissant horizontalement (figures 8 et 9) et propre à s'escamoter dans un encastrement 43 du mur 18 (figure 8) ou à être placé derrière la vitre 42 (figure 9).

Pendant la période hivernale, le dispositif est placé dans la position représentée à la figure 6 et fonctionne de manière analogue à celui des figures 1 et 2 décrit précédemment.

5 Pendant la période estivale, le volet est retourné et se trouve dans la position de la figure 7, qui correspond au fonctionnement décrit précédemment pour les figures 4 et 5. Autrement dit, on procure une isolation thermique le jour et un refroidissement la nuit. Ceci est favorisé par le fait que  
10 la surface blanche (paroi 16) est maintenant située face au rayonnement solaire S, tandis que la surface noire (paroi 14) est à l'opposé.

On se réfère maintenant aux figures 10 et 11 qui représentent  
15 une autre forme de réalisation de l'invention qui s'apparente à celle des figures 1 et 2. La différence principale résulte dans le fait que la première paroi 14 comprend successivement un vitrage 44 exposé au rayonnement solaire, un tissu 46 de verre ou de matière plastique et une tôle 48 munie d'un côté  
20 d'un revêtement noir 50 et de l'autre côté d'un revêtement blanc 52.

En outre, la paroi 14 est munie d'un organe de blocage 54 qui, dans la position de la figure 10, est dirigé vers  
25 l'extérieur. Pendant la période hivernale, le dispositif est dans la configuration de la figure 10 et fonctionne de façon analogue à celui des figures 1 et 2.

Pendant la période estivale, la paroi 14 est retournée, si  
30 bien que l'organe de blocage 54 vient fermer le canal 28. Il en résulte que la circulation du fluide caloporteur FC est interdite de manière volontaire. De ce fait, le fluide caloporteur ne peut assurer un transfert thermique depuis la paroi 14 exposée au rayonnement solaire vers la paroi 16 du  
35 côté du mur du bâtiment.

Dans la forme de réalisation des figures 12 et 13, on retrouve un dispositif qui s'apparente à celui des figures 10 et 11. Toutefois, le blocage de la circulation du fluide, en

été, s'effectue ici par rotation du noyau 20 autour d'un axe 56.

Pendant la période hivernale, le noyau 20 est dans la position représentée à la figure 12, c'est-à-dire qu'il contribue à définir les canaux de circulation pour assurer le chauffage. Pendant la période estivale, on fait tourner le noyau 20 autour de son axe de manière qu'il vienne en butée avec les cloisons 24 et 26 pour bloquer la circulation du fluide dans la boucle, comme montré à la figure 13. On réalise ainsi une isolation.

La forme de réalisation des figures 14 et 15 s'apparente à celle des figures 12 et 13, avec une disposition conforme à celle des figures 4 et 5. Cela signifie que le canal 28 et le canal 30 constituent respectivement le canal haut et le canal bas. Le noyau 20 est également monté pivotant autour d'un axe 56. Pendant la période estivale (figure 15), le noyau est placé de manière à autoriser la circulation du fluide caloporteur tandis que, pendant la période hivernale (figure 14), le noyau a pivoté pour bloquer la circulation du fluide dans les canaux 28 et 30.

Le dispositif des figures 16 et 17 comprend des premiers modules 12a conformes aux figures 12 et 13 qui alternent avec des seconds modules 12b conformes aux figures 14 et 15. Ces modules sont alignés et sont disposés de telle sorte que les noyaux 20 peuvent pivoter en synchronisme. Sur les figures 16 et 17, les modules 12a sont en position hivernale pour le chauffage (cf. figure 12) et les modules 12b en position hivernale pour l'isolation (cf. figure 14). Si l'on fait pivoter les noyaux en synchronisme les modules 12a parviennent en position estivale pour l'isolation (cf figure 13) et les modules 12b en position estivale pour le refroidissement (cf figure 15).

Dans la forme de réalisation des figures 18 et 19, les canaux 28 et 30 du dispositif sont reliés entre eux par deux canaux supérieurs 32a et 32b qui se coupent à angle droit et par

deux canaux inférieurs 34a et 34b qui se coupent à angle droit. Au niveau des deux intersections ainsi formées sont placées respectivement deux sélecteurs 58 et 60 constitués chacun d'une vanne rotative du type à quatre voies prévues pour être actionnées en synchronisme et être placées dans l'une ou l'autre de deux positions. Les canaux précités sont délimités entre les parois 14 et 16 et des noyaux d'extrémité 62 et 64 et traversent en outre un noyau central 66.

10 Dans une première position, ou position hivernale, représentée à la figure 18, la circulation du fluide caloporteur est autorisée dans les canaux 32a et 34a qui sont dirigés ascendants du canal 28 vers le canal 30 et bloquée dans les canaux 32b et 34b qui sont dirigés descendants du canal 28 vers le canal 30. Le dispositif fonctionne ainsi comme celui des figures 1 et 2.

20 Dans une seconde position, ou position estivale, représentée à la figure 19, la circulation du fluide caloporteur est autorisée dans les canaux 32b et 34b et bloquée dans les canaux 32a et 34a. Le dispositif fonctionne ainsi comme celui des figures 4 et 5.

25 Le dispositif des figures 20 et 21 est un bloc 68 de forme générale parallélépipédique qui est moulé en un matériau isolant, par exemple en matière plastique ou en béton cellulaire. Il est prévu pour pouvoir être empilé verticalement avec un ou plusieurs autres blocs analogues comme montré à la figure 21. Il comprend deux portions de noyau 20a et 20b situés de part et d'autre d'une cloison oblique 70. Il définit deux canaux verticaux 28 et 30 situés respectivement le long de deux grandes faces verticales opposées du bloc, ainsi qu'un canal oblique 32 situé au dessus de la cloison 70 et communiquant avec le canal vertical 28 et un autre canal oblique 32 situé au dessous de la cloison 70 et communiquant avec le canal vertical 30. Lorsque les blocs sont empilés on forme un dispositif qui s'apparente soit à celui des figures 1 et 2, soit à celui des figures 4 et 5, selon que les canaux 28 sont disposés ou non du côté du rayonnement solaire.

On se réfère maintenant à la figure 22 qui montre une autre forme de réalisation de l'invention dans laquelle le dispositif s'apparente à celui des figures 1 et 2 mais est utilisé pour assurer le chauffage de l'eau qui circule dans des canalisations 72 adossées à la paroi 16.

On notera également que les parois 14 et 16 ne sont plus exactement verticales, mais inclinées d'un angle A d'environ 30° par rapport à la verticale. Là encore, comme dans les figures 1 et 2, le canal 28 constitue un canal bas et le canal 30 constitue un canal haut. Il en résulte que l'on peut assurer le chauffage de l'eau sous l'action du rayonnement solaire et empêcher ensuite le refroidissement de cette eau en procurant un isolant, lorsque le rayonnement solaire a cessé.

On comprendra que l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites précédemment à titre d'exemple et qu'elle peut trouver d'autres applications, en dehors du chauffage, du refroidissement et de l'isolation de bâtiments. Ainsi, il est possible d'assurer, avec un tel dispositif, le chauffage d'un four (four solaire), le chauffage d'une piscine, d'une serre, etc. Il est possible aussi de procurer une isolation thermique à l'égard d'unités de réfrigération.

Dans tous les cas, on constitue une sorte de "diode thermique" qui permet ou interdit une circulation du fluide caloporteur de manière naturelle, ce qui simplifie la réalisation du dispositif.

En outre, bien que l'invention ait été décrite en référence à un fluide caloporteur constitué par de l'air, il est possible d'utiliser d'autres milieux, et en particulier des liquides.

Enfin, la réalisation du ou des modules est susceptible de nombreuses variantes, notamment en ce qui concerne le choix du matériau isolant. Celui-ci peut aussi être formé par exemple par des tissus ou analogues.

### Revendications

1. Dispositif de transfert thermique entre une première  
5 paroi et une seconde paroi, en contact respectivement avec  
une première masse thermique et une seconde masse thermique,

caractérisé en ce qu'il comprend un module isolant (12)  
propre à être interposé entre la première paroi (14) et la  
10 seconde paroi (16) pour délimiter une boucle fermée de  
circulation d'un fluide caloporteur (FC) qui comporte un  
premier canal (28) s'étendant sensiblement verticalement le  
long de la première paroi (14) et un second canal (30)  
s'étendant sensiblement verticalement le long de la seconde  
15 paroi (16), le premier canal et le second canal étant décalés  
mutuellement dans la direction verticale pour définir un  
canal bas et un canal haut, ainsi qu'un canal supérieur (32)  
reliant le premier canal et le second canal et un canal infé-  
rieur (34) reliant le premier canal et le second canal,

20 en sorte que la circulation du fluide caloporteur (FC)  
s'effectue naturellement dans la boucle lorsque le canal bas  
se trouve à une température supérieure au canal haut, ce qui  
permet un transfert thermique,

25 et que la circulation du fluide caloporteur (FC) est bloquée  
naturellement dans la boucle lorsque le canal bas se trouve  
à une température inférieure au canal haut, ce qui interdit  
un transfert thermique en formant un isolant thermique.

30 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce  
que le premier canal (28) constitue un canal bas et le second  
canal (30) constitue un canal haut, ce qui permet d'assurer  
un échange thermique lorsque la température du premier canal  
35 est supérieur à celle du second canal et d'interdire un  
échange thermique lorsque la température du premier canal est  
inférieure à celle du second canal.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier canal (28) constitue un canal haut et le second canal (30) constitue un canal bas, ce qui permet d'assurer un échange thermique lorsque la température du premier canal est inférieure à celle du second canal et d'interdire un échange thermique lorsque la température du premier canal est supérieure à celle du second canal.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de sélection (20, 56 ; 58, 60) pour placer le dispositif dans l'un ou l'autre de deux états comprenant un premier état dans lequel le premier canal (28) constitue un canal bas et le second canal (30) constitue un canal haut et un second état dans lequel le premier canal (28) constitue un canal haut et le second canal (30) constitue un canal bas.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend des premiers modules (12) configurés dans le premier état et des seconds modules (12) configurés dans le second état, et en ce que les moyens de sélection comprennent des moyens (20, 56) pour rendre opératoires soit les premiers modules soit les seconds modules.
6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les modules (12) sont configurés dans un état et en ce que les moyens de sélection comprennent des moyens de retournement pour retourner les modules afin qu'ils se trouvent dans l'autre des états.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend un élément (36) du type volet ou analogue regroupant un ou plusieurs modules (12) et susceptibles de passer du premier état au second état, ou inversement, par retournement.
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de blocage (54 ;

20, 56) pour bloquer volontairement la circulation du fluide caloporteur (FC).

- 5 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la première paroi (14) est propre à être exposée à un rayonnement solaire (S); tandis que la seconde paroi (16) est adossée à une masse thermique à chauffer ou refroidir.
- 10 10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la seconde paroi (16) est adossée à un mur (38) d'un bâtiment.
- 15 11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le fluide caloporteur (FC) est de l'air.
- 20 12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le module (12) est formé d'un matériau isolant.
- 25 13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le matériau isolant est choisi parmi un polymère, un béton cellulaire, un matériau souple tel qu'un tissu.
- 30 14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le module comprend un noyau isolant (20) propre à être placé entre la première paroi (14) et la seconde paroi (16) pour contribuer à définir respectivement le premier canal (28) et le second canal (30), ainsi qu'une cloison supérieure (24) et une cloison inférieure (26) propres à être placées respectivement au dessus et au dessous du noyau (20) pour contribuer à définir respectivement, le
   
35 canal supérieur (32) et le canal inférieur (34).

α (18 pages)

*J. Netter*  
CABINET NETTER



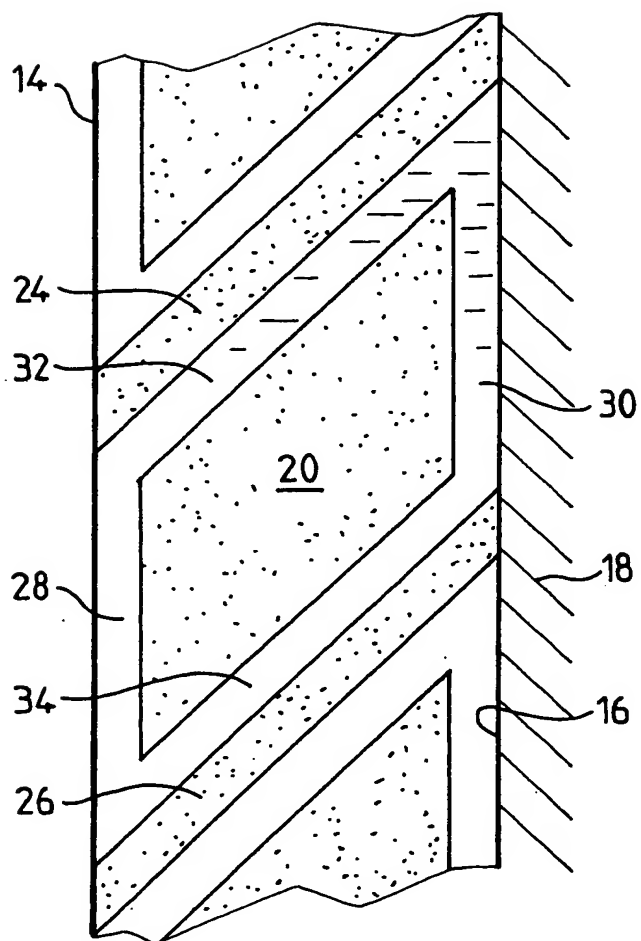


FIG. 2

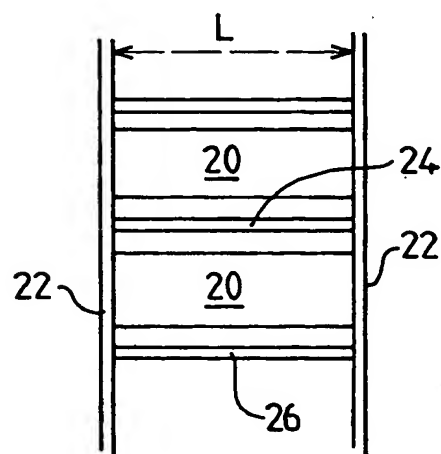


FIG. 3

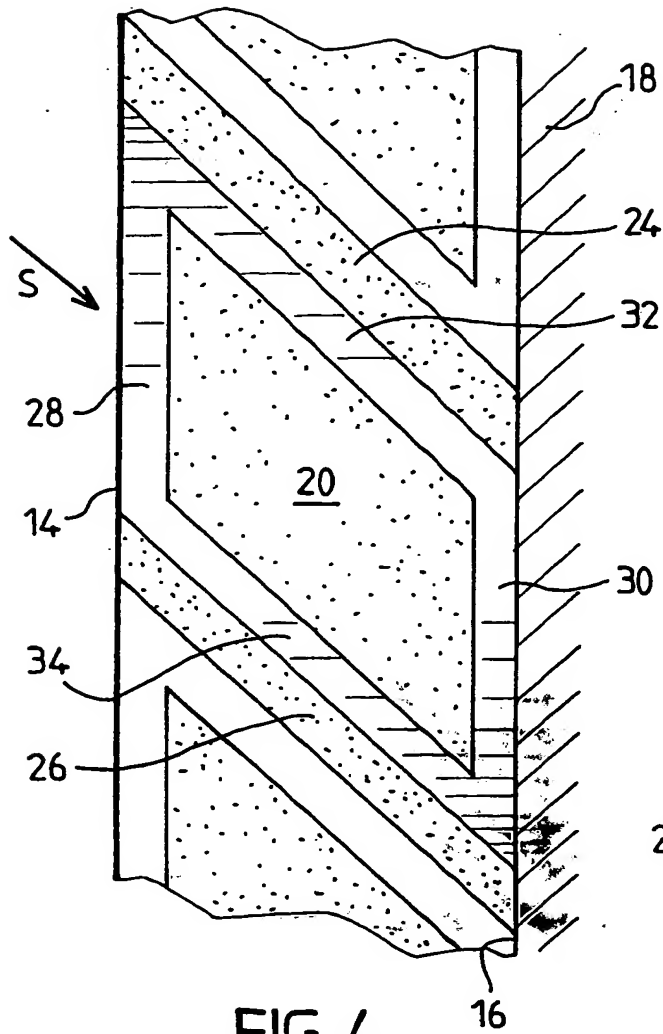


FIG. 4

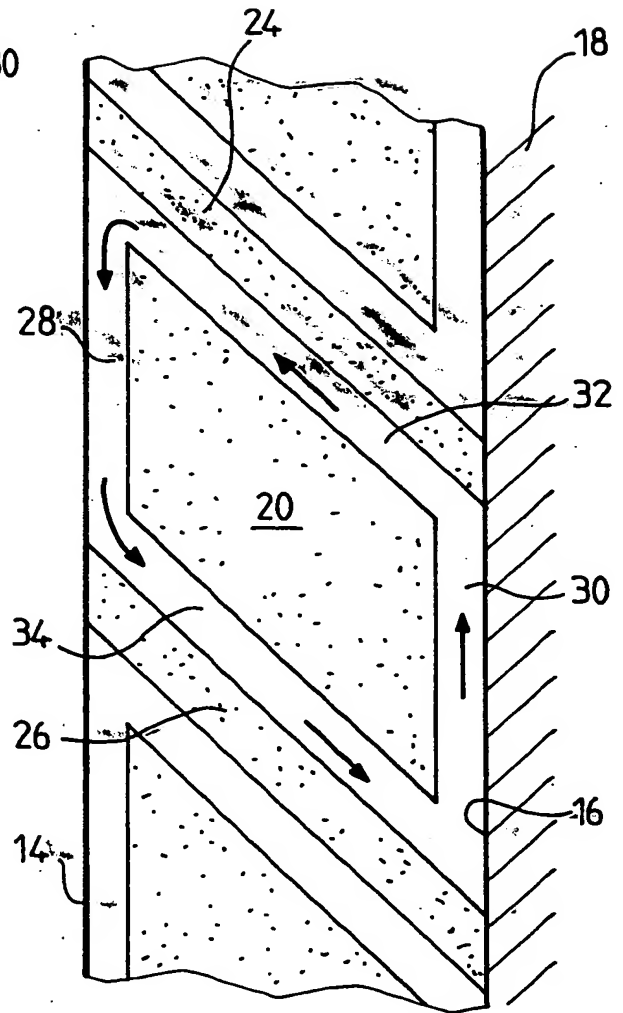


FIG. 5

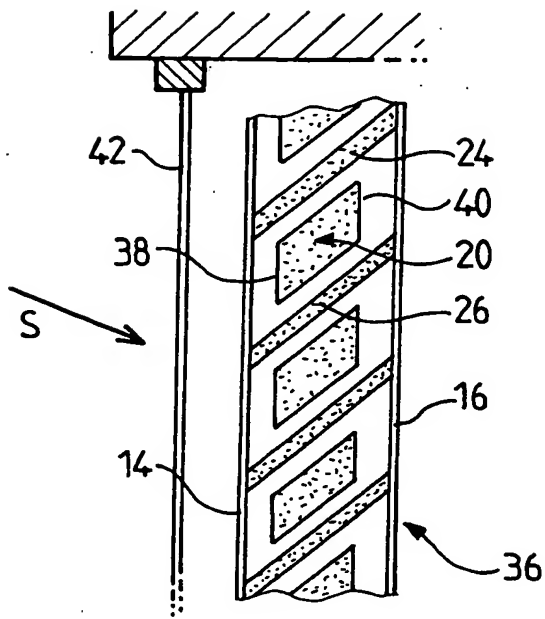


FIG. 6

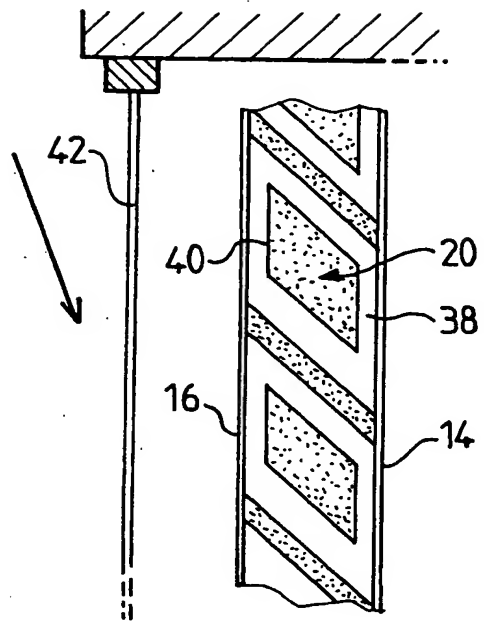


FIG. 7

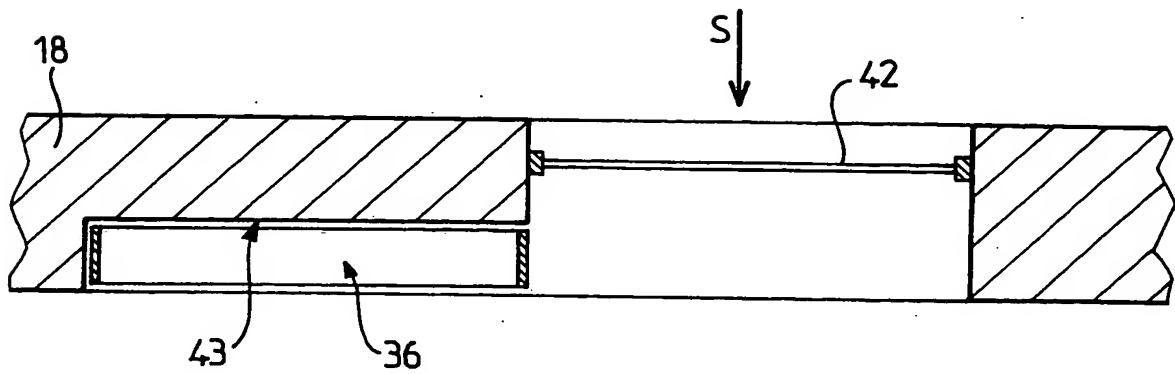


FIG. 8

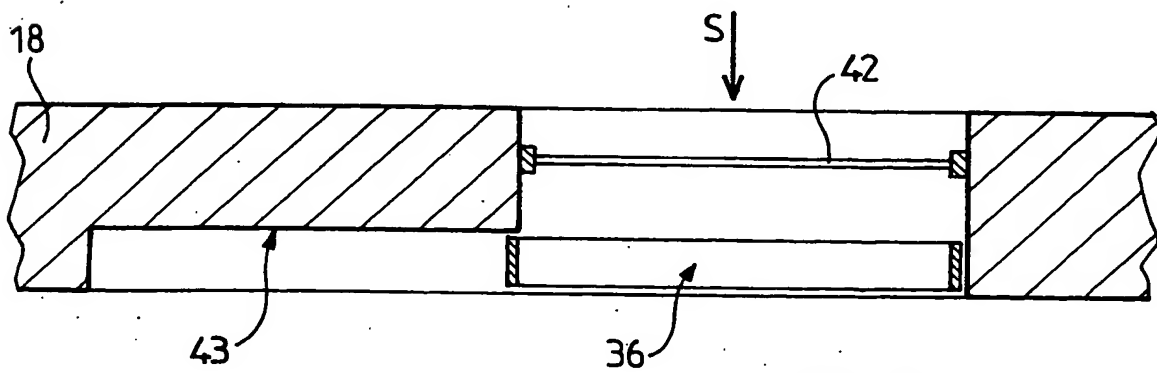


FIG. 9

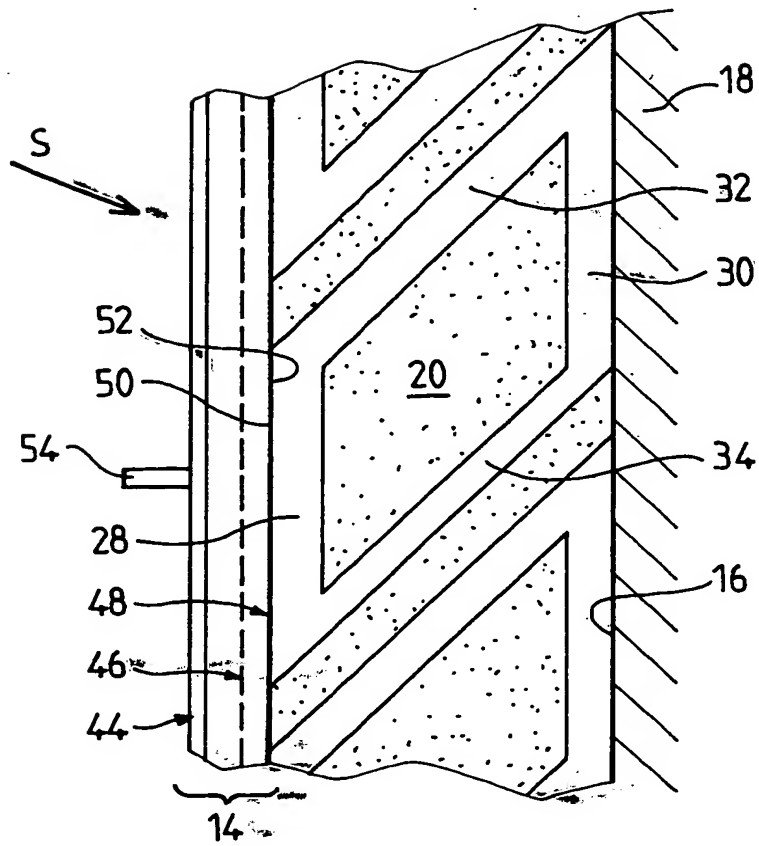


FIG. 10

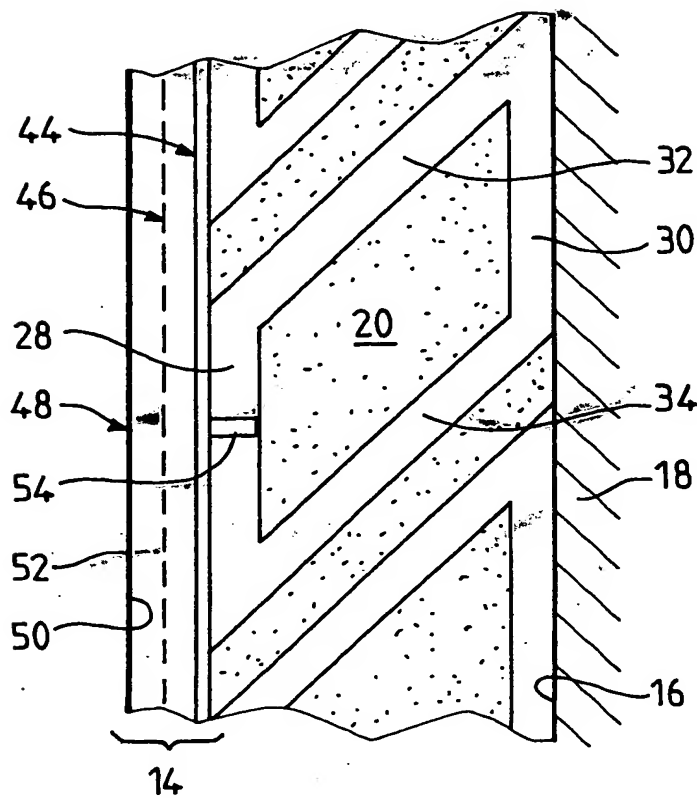


FIG. 11

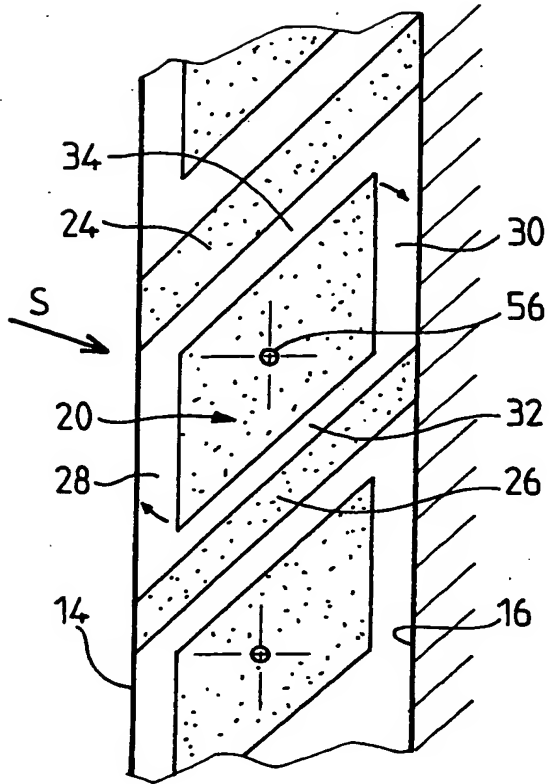


FIG. 12

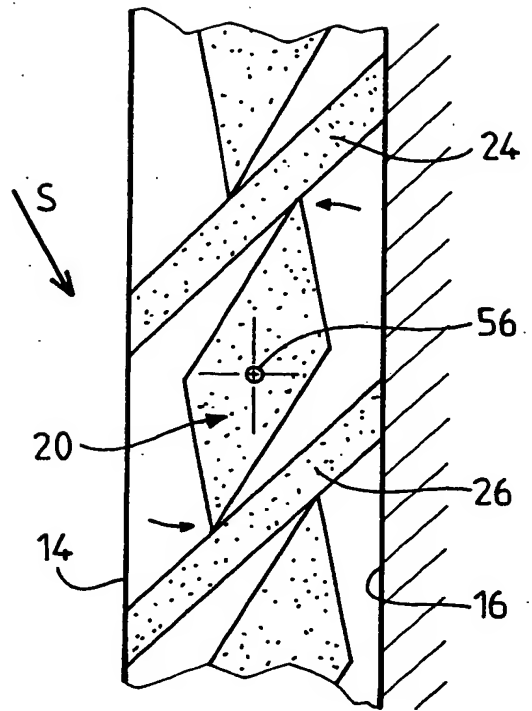


FIG. 13

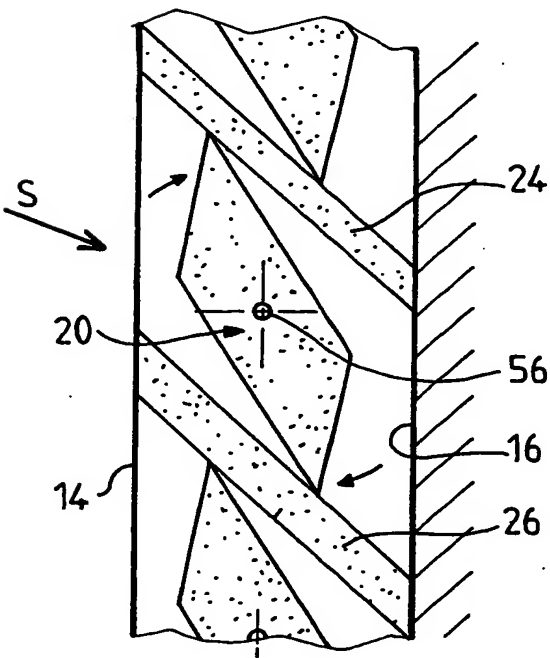


FIG. 14

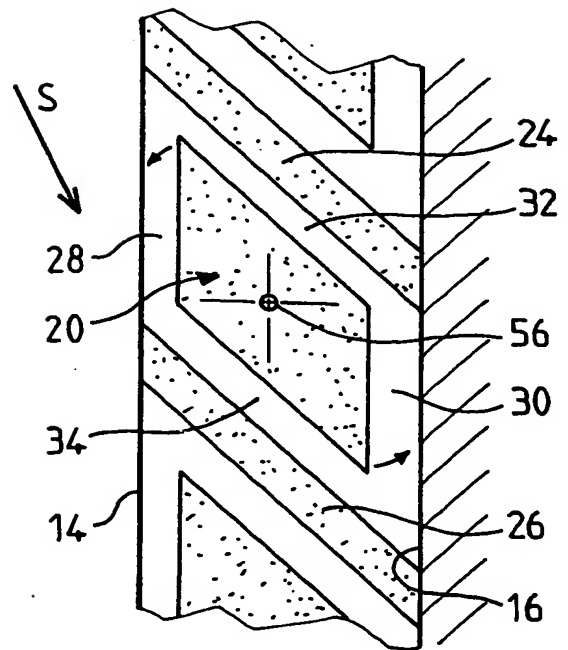
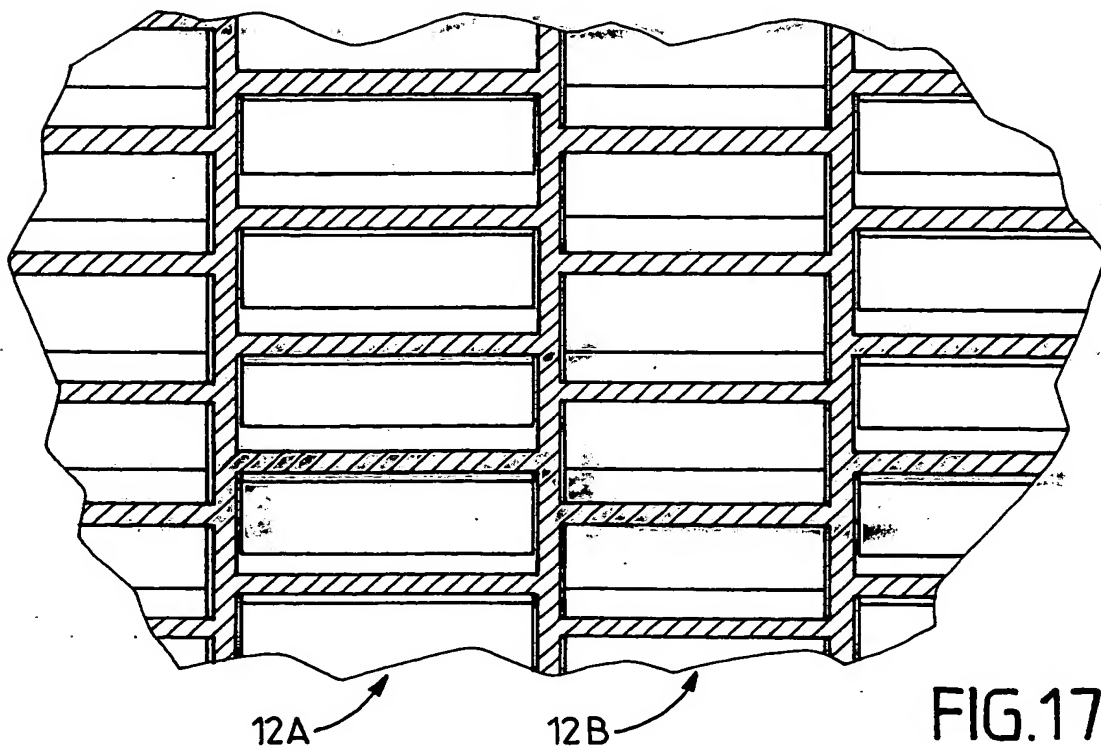
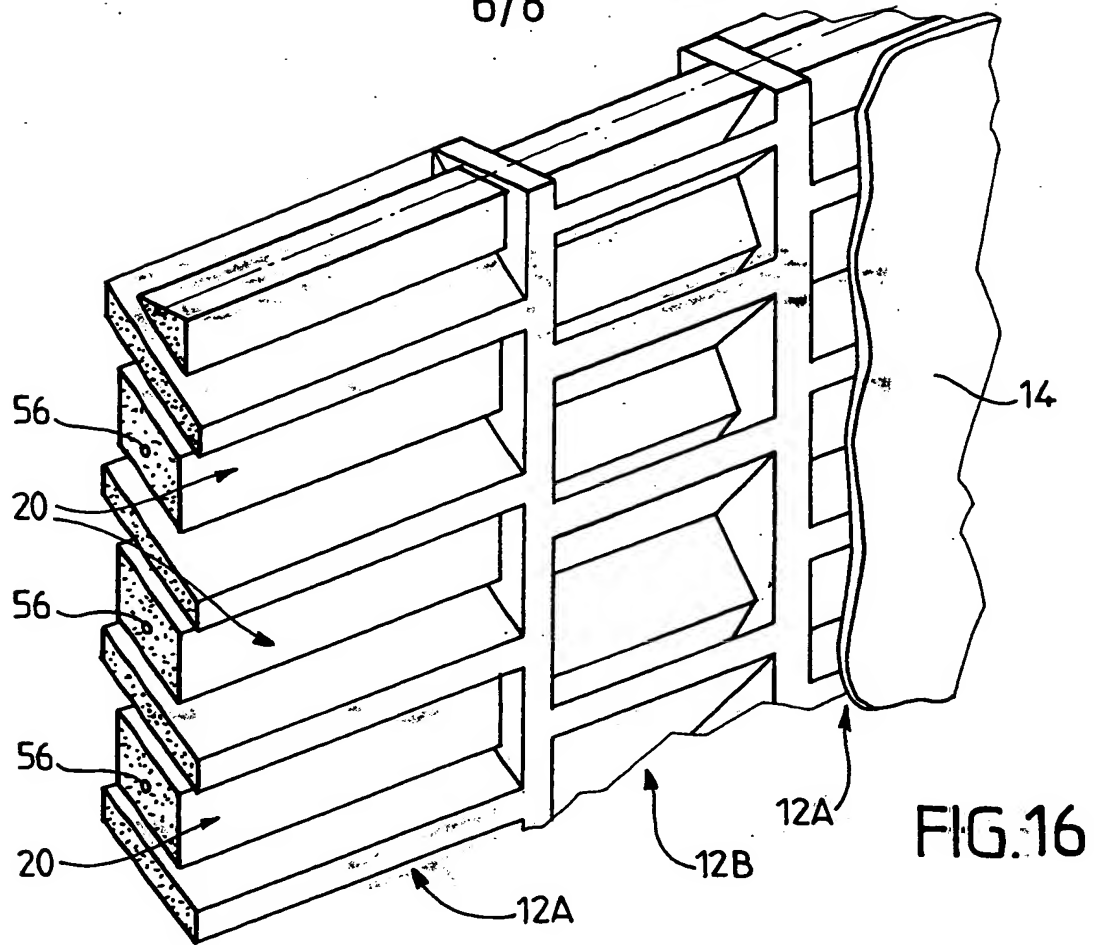


FIG. 15



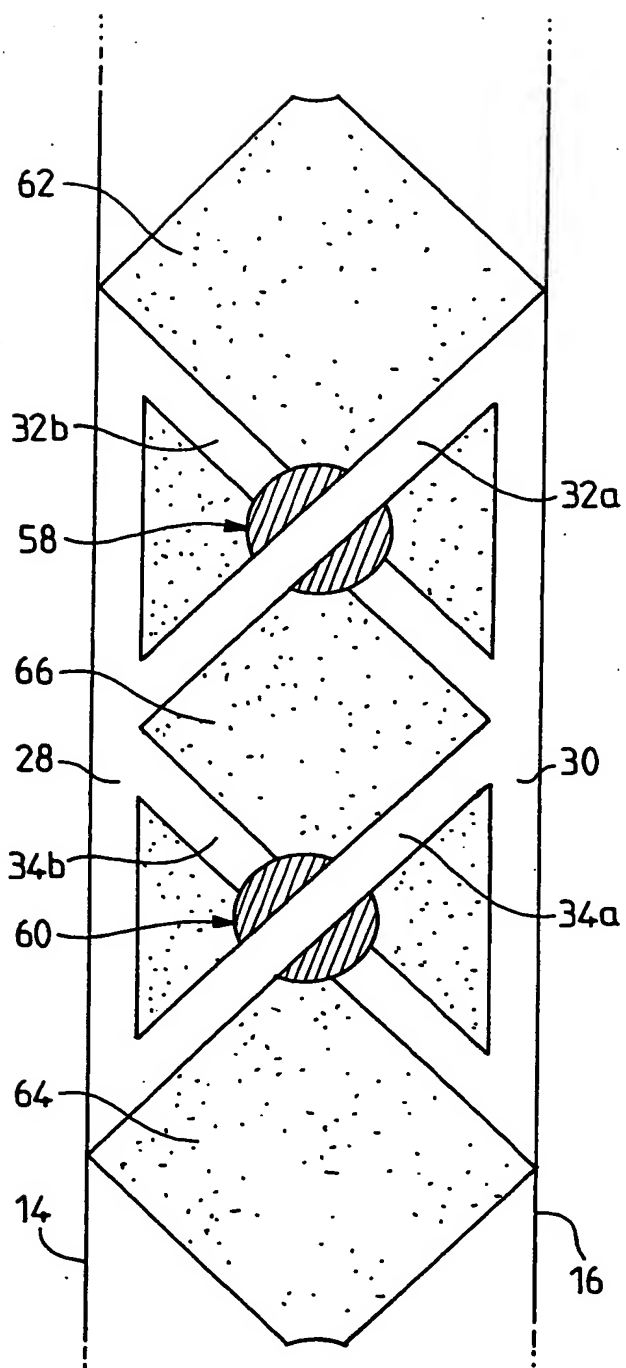


FIG. 18

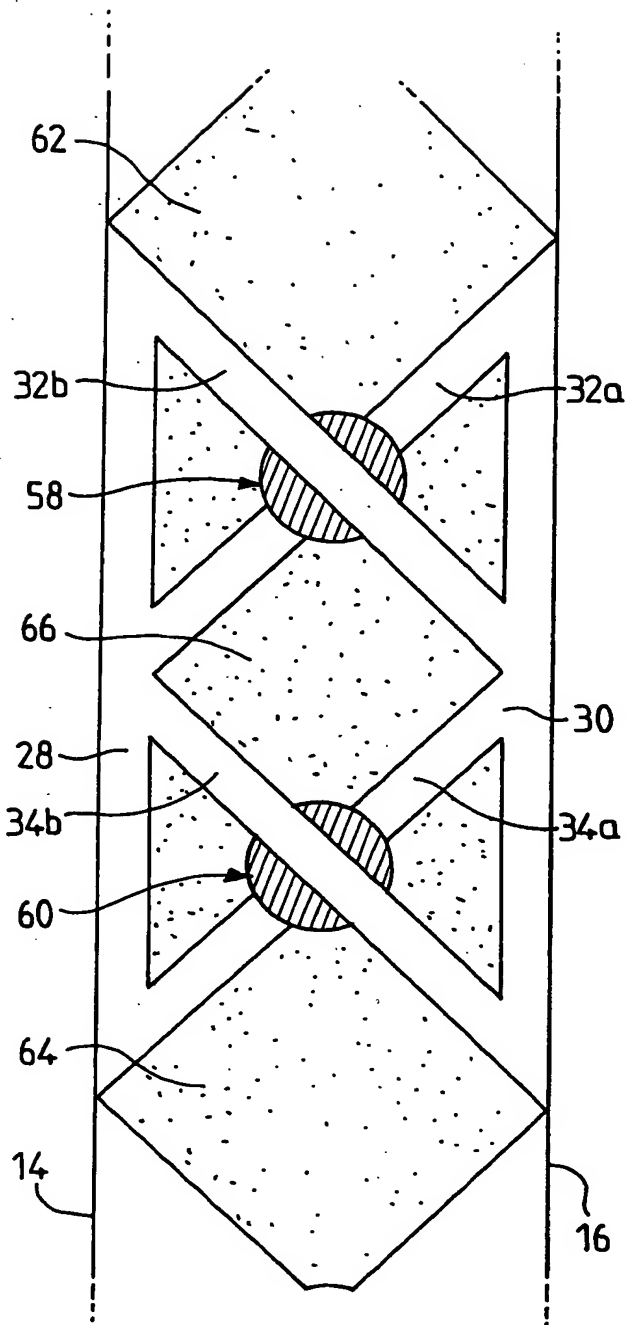


FIG. 19

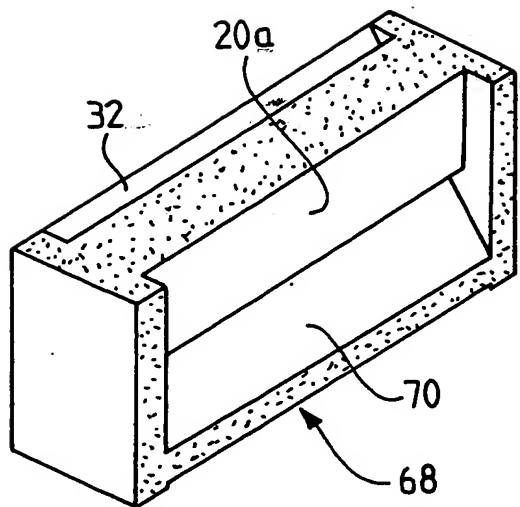


FIG. 20

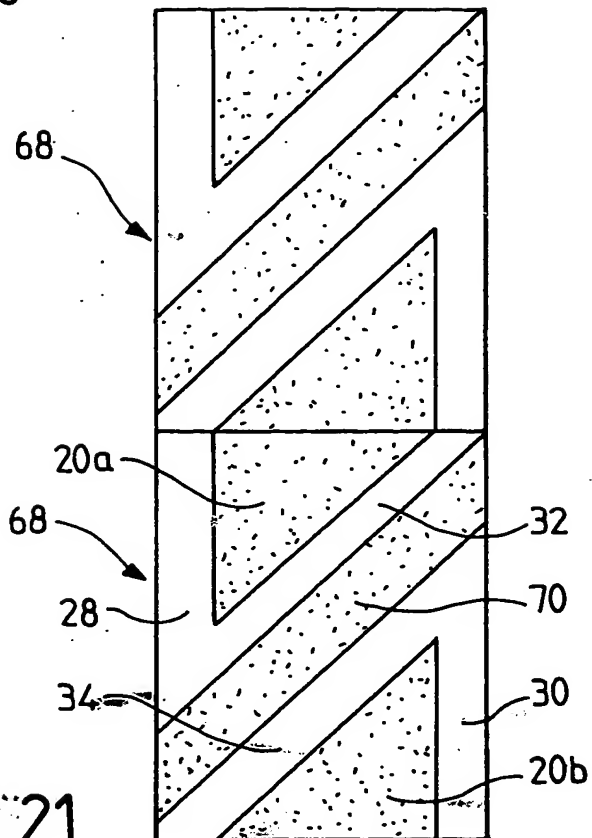


FIG. 21

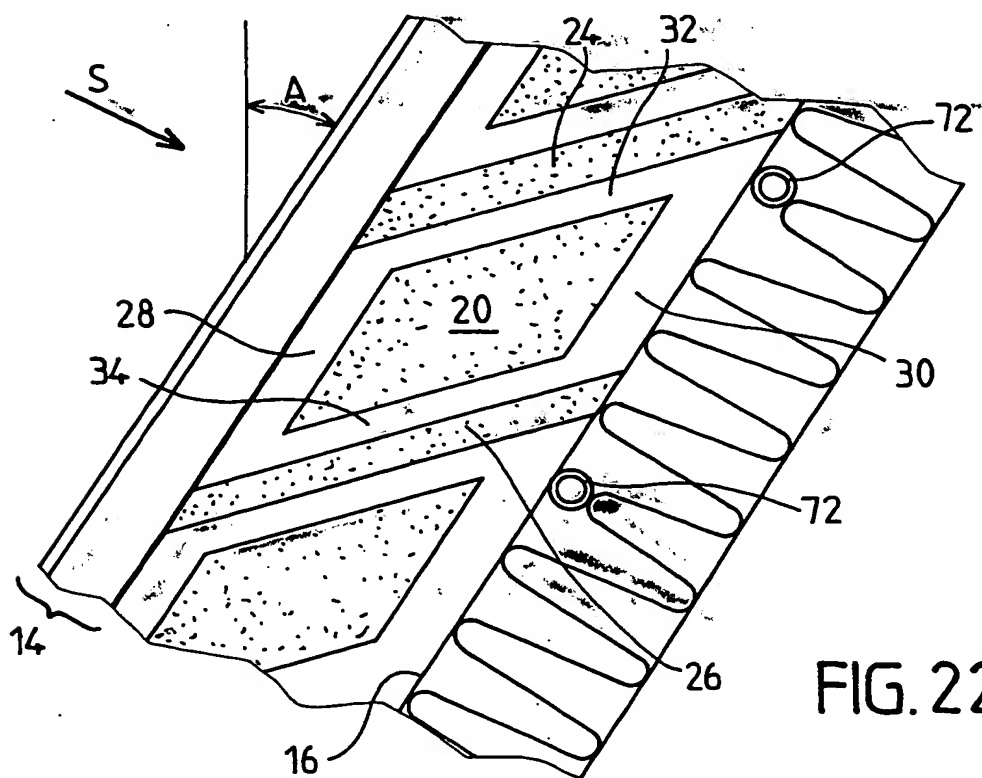


FIG. 22